

(11)Publication number : 09-173017

(43)Date of publication of application : 08.07.1997

(51)Int.Cl. A23L 1/30

A23G 1/00

A23G 3/00

A23G 3/30

A23L 1/236

A23L 2/52

C07H 3/04

(21)Application number : 07-343652 (71)Applicant : LOTTE CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1995 (72)Inventor : KUDO TERUZO
TAKIGUCHI TOSHIO

(54) BEVERAGE OR FOOD CONTAINING TREHALOSE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a beverage or a food containing trehalose, capable of readily ingesting immediately before exercise or when exercising and remarkable in durability in exercise and improvement of physical strength.

SOLUTION: This beverage or food is obtained by blending a trehalose, e.g. trehalose comprising α -1,1 bond of two molecules of glucose, neotrehalose comprising α,β -1,1-bond of two molecules of glucose or isotrehalose comprising β -1,1-bond of two molecules of glucose so as to enable ingestion in an amount of 25g per meal. Furthermore, the beverage or food for improving exercising ability is preferably chewing gum, candy, chocolate or soft drinks.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-173017

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/30			A 2 3 L 1/30	Z
A 2 3 G 1/00			A 2 3 G 1/00	
3/00	1 0 1		3/00	1 0 1
3/30			3/30	
A 2 3 L 1/236			A 2 3 L 1/236	A
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-343652

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 390002990

株式会社ロッテ

東京都新宿区西新宿3丁目20番1号

(72) 発明者 工藤 照三

埼玉県朝霞市朝志ヶ丘1丁目2番1-1527号

(72) 発明者 滝口 俊男

埼玉県浦和市鹿手袋1丁目17番31号

(74) 代理人 弁理士 浜田 治雄

(54) 【発明の名称】 トレハロース含有飲食物

(57) 【要約】

【課題】 運動直前或いは運動時に手軽に摂取可能な、運動時の体力および持久力を向上させる飲食物を提供する。

【解決手段】 飲食物中の或いは飲食物に添加される糖類の1部または全部の代わりにトレハロースを使用する。

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 運動時の体力および持久力の向上を目的としてトレハロースを含有する運動能力向上飲食物。

【請求項 2】 トレハロースを 1 食当たり 5 グラム以上摂取できるように配合された、請求項 1 に記載の運動能力向上飲食物。

【請求項 3】 チューインガム、キャンディ、チョコレート、または清涼飲料水である、請求項 1 または 2 に記載の運動能力向上飲食物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、体力および持久力、特に運動時の能力向上を目的としたトレハロースの使用に関する。

【0002】

【従来の技術】トレハロースは、従来からミコース、ミコシド、マッシュルーム糖とも呼ばれるように、酵母、カビ、海藻糖の天然物に広く分布する二糖類である。以前はそれら天然物からの抽出により微量にしか得られなかったため、食品等へのトレハロースの応用は限られたものであったが、近年酵素を使用して大量生産することが可能となり（例えば特開昭 58-216695 号公報参照）、甘味剤、増量剤またはエネルギー源として広く利用されるようになってきている。

【0003】トレハロースを生体のエネルギー源として使用することに関しては、例えば、特開平 6-319486 号公報では、生化学的手段によりトレハロースを製造し、エネルギー用糖源として利用することが開示されている。また、特開平 5-76308 号公報には、ネオトレハロースをチョコレート、ガム等に含有させてエネルギー用糖源として使用することが開示されている。さらに、特開平 6-72883 号公報では、トレハロースの安定性、生体における利用率に着目し、栄養輸液剤にトレハロースを糖質カロリー源として含有させることが開示されている。

【0004】エネルギー源以外の目的としては、例えば、特開昭 63-240758 号公報には、食品素材に低齲蝕、抗齲蝕かつビフィズス菌増殖促進効果を付する目的でトレハロースを使用することを開示している。また、特開平 5-186353 号公報では、トレハロースが血清脂質調節作用を有することを見だし、高脂血症の治療に応用することを開示している。特開平 4-370064 号公報には、トレハロースを原料に好ましくは 0.1% 以上添加することにより、作りたての風味が長持ちする焼き菓子を製造できることが開示されている。

【0005】このように、エネルギー源、カロリー源となる糖質として利用する発明や、非還元性、保存安定性

2

等のトレハロースの特性を飲食物へ応用することに関する発明は今までに多く存在するが、これらのトレハロースを持力向上、とりわけ運動時の体力、持久力のアップを目的として利用した飲食物に関する発明、報告は皆無であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、運動前あるいは運動中に手軽に摂取することができ、その後の運動時における持久力、体力の向上が得られる飲食物を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の実施の形態】本発明に使用されるトレハロースは、2 分子のグルコースの $\alpha-1$, 1 結合から成るトレハロース、同 α , $\beta-1$, 1 結合から成るネオトレハロース、同 $\beta-1$, 1 結合から成るイソトレハロースのいずれでも良く、また、これらから 2 種類以上選択した組合せでも良い。

【0008】また、本発明で使用されるトレハロースは、天然材料から抽出して得られても良く、また酵素的に得られても良く、それらを得る製造方法は限定されない。トレハロースの製造方法としては、例えば、特開昭 50-154485 号公報、特開昭 58-216695 号公報および、月刊フードケミカル、1994 年 2 月号第 91 頁乃至第 95 頁、『発酵法によるトレハロースの生産とその利用』を参照することができる。

【0009】トレハロースを含有せしめる飲食物についても特に制限はなく、例えばその飲食物に添加される、或いはその飲食物が含有している糖類の一部または全部をトレハロースに置き換えて製造することができる。勿論、トレハロースを他の糖類（還元糖、異性化糖、天然甘味料を含む）と併用して飲食物に含有させることもできる。

【0010】飲食物に含まれるトレハロースの量は、本発明の目的とする運動時の持久力並びに体力の向上における効果をさらに高めるためには、好ましくは運動前或いは運動時に摂取される飲食物 1 食中に 5 グラム以上であることが望ましい。

【0011】以下、本発明の実施例、対照例および試験例を挙げて説明する。これらは本発明を説明するためのものであって、本発明の技術的範囲を制限するものではない。

【0012】

【実施例】

A. チューインガム

実施例 1

次の組成から成るチューインガムを試作した。

ガムベース	20 部,	砂糖	55 部,	ブドウ糖	12 部,
トレハロース	5 部,	水飴	5 部,	軟化剤	1 部,
色素	微量,	香料	2 部.		

ガムベースをニーダーに入れ、約120℃にて溶解攪拌し、50℃まで温度を下げた後に混合機に投入した。混合機に移されたガムベースに上記成分を砂糖、ブドウ糖、トレハロース、水飴、軟化剤、色素、香料の順で投入し、同温度で45分間攪拌した。よく混合した後、射出成型器に入れブロック状に押し出し、更にロールにか*

ガムベース	20部,	砂糖	
トレハロース	20部,	水飴	
色素	微量,	香料	

【0014】実施例3

次の組成から成るチューインガムを実施例1と同じ方法※

ガムベース	20部,	砂糖	
トレハロース	40部,	水飴	
色素	微量,	香料	

【0015】対照例1

次の組成から成る、トレハロースを含有しないチューイ★

ガムベース	20部,	砂糖	
トレハロース	—,	水飴	
色素	微量,	香料	

【0016】上記実施例1乃至3および対照例1のチューインガムはすべて同量において同カロリーである。

【0017】B. キャンディ

砂糖	—,	水飴	17部,
トレハロース	20部,	練乳	1部,
バニラエッセンス	微量,		

トレハロース、水飴および水を鍋に加えて煮沸し、煮沸温度が125℃に到達した後に攪拌しながら練乳を加えた。その後、攪拌しながら更に煮沸し、煮沸温度が130℃に達した後にバターを加えた。引き続き煮沸を行い、温度が130℃に到達した後、火から下ろしバニラエッセンスを添加した。その後攪拌を行い冷却盤に流し込んだ。温度を約80℃まで下げた後、棒状にして適当◆

砂糖	20部,	水飴	17部,
トレハロース	—,	練乳	1部,
バニラエッセンス	微量,		

【0019】上記実施例4および対照例2のキャンディは同量において同カロリーである。

【0020】C. チョコレート

カカオマス	15部,	カカオ脂	21部,
トレハロース	44部,	レシチン	1部,

チョコレートの作製は常法に従い、まずカカオマス、カカオ脂、トレハロース、レシチン、全脂粉乳をミキサーで混合し、リファイニングおよびコンチング終了後、テンパリング工程において均質化した。その後、型流し・冷却工程を経て板チョコレートを作製した。得られたチ※

カカオマス	15部,	カカオ脂	21部,
トレハロース	—,	レシチン	1部,

【0022】上記実施例5および対照例3のチョコレートは同量において同カロリーである。

【0023】D. スポーツドリンク

*けて徐々に圧延し、裁断機により細断した。得られたチューインガムはトレハロースを5重量%含有する。

【0013】実施例2

次の組成から成るチューインガムを実施例1と同じ方法により試作した。得られたチューインガムはトレハロースを20重量%含有する。

40部,	ブドウ糖	12部,
5部,	軟化剤	1部,
2部,		

10※により試作した。得られたチューインガムはトレハロースを40重量%含有する。

20部,	ブドウ糖	12部,
5部,	軟化剤	1部,
2部,		

★ンガムを、トレハロースを添加しないことを除いて実施例1と同じ方法により試作した。

60部,	ブドウ糖	12部,
5部,	軟化剤	1部,
2部,		

20 ☆実施例4

次の組成から成るキャンディを試作した。

☆

水飴	17部,	水	6.0部,
練乳	1部,	バター	2部,

◆な長さに切断した。得られたキャンディはトレハロースを20重量%含有する。

【0018】対照例2

次の組成から成る、トレハロースを含有しないキャンディを、トレハロースを砂糖に置き換えて実施例4と同じ方法により試作した。

30

水飴	17部,	水	6.0部,
練乳	1部,	バター	2部,

*実施例5

次の組成から成るチョコレートを試作した。

*

カカオ脂	21部,	粉糖	—,
レシチン	1部,	全脂粉乳	19部,

※ョコレートはトレハロースを44重量%含有する。

【0021】対照例3

次の組成から成る、トレハロースを含有しないチョコレートを、トレハロースの代わりに粉糖を用いて実施例5と同じ方法により試作した。

カカオ脂	21部,	粉糖	44部,
レシチン	1部,	全脂粉乳	19部,

実施例6

次の組成を有するスポーツドリンクを試作した。

5				6
砂糖	—,	ブドウ糖果糖液糖	3部,	
トレハロース	4部,	ミネラル・調味料	微量,	
酸味料	0.2部,	香料	微量,	
水	92部.			

300mlの精製水を70℃に加熱し、これに少量のミネラル、調味料および酸類を加えて攪拌・混合した。これにトレハロース、ブドウ糖果糖液糖および1500ml精製水を加えて攪拌・溶解した。ポアサイズ1μmのフィルターで濾過し、さらに適量の精製水を加えて最終製品約3000mlに液量調整し、少量の香料を加えて攪拌した。中間タンクでブリックスおよび酸度調整を施*

*し、85℃に達するまで加熱し、80℃にて缶または瓶に充填した。得られたスポーツドリンクは、トレハロースを4重量%含有する。

【0024】比較例4

次の組成を有する、トレハロースを含有しないスポーツドリンクを、トレハロースの代わりに砂糖を使用して、実施例6と同じ方法で試作した。

砂糖	4部,	ブドウ糖果糖液糖	3部,
トレハロース	—,	ミネラル・調味料	微量,
酸味料	0.2部,	香料	微量,
水	92部.		

【0025】上記実施例6および対照例4のスポーツドリンクは同量において同カロリーである。

【0026】試験例

トレハロースを含有する飲食物摂取が及ぼす身体運動能力への効果を確認する目的で、体育系大学生男子30名を被験者として以下の試験を行った。

【0027】(1) 試験方法

身体運動能力を測定する手段として、負荷定量型自転車エルゴメータ（Honark社製）を用いる運動負荷試験を採用した。

【0028】まず、トレハロースを含有する飲食物を摂取する前に、上記自転車エルゴメータによる運動負荷試験を行った。1分間50回転の割合でペダルを漕ぎ、最初の3分間は2kg/重の負荷を与えた。その後ペダルの回転数を維持したまま、2分ごとに0.2kg/重ずつ最大作業（オールアウト）まで負荷を増やして行き（多段階漸増負荷法）、身体運動能力の指標として、被験者の最大作業時間（オールアウトタイム）と最大酸素摂取量を求めた。

【0029】これと同じ方法で、トレハロースを含有する飲食物の摂取30分後に上記自転車エルゴメータによる運動負荷試験を行った。トレハロースを含有する飲食物は、上記実施例1乃至6および対照例1乃至4の飲食物のいずれかであり、その摂取量は、チューインガムでは25グラム、キャンディでは20グラム、チョコレートでは25グラム、そしてスポーツドリンクでは250mlとした。

【0030】運動負荷試験は1日1回とし、被験者全員が上記実施例1乃至6および対照例1乃至4の飲食物すべてについて実施した。また、試験はすべて二重盲検法で行った。

【0031】以下にここで使用した用語について説明する。

【0032】イ. 負荷定量型自転車エルゴメータ

運動負荷試験には多様なプロトコルがあり、例えば踏台

昇降は従来より多用されてきた。現在、運動負荷試験で最も多く適用される方法は、自転車エルゴメータとトレッドミル（動くベルト上での歩行・走行）であるが、国際的に自転車エルゴメータの方が運動中の採決や血圧測定が可能な点で重視されている。本試験例では、有酸素性最大能力（最大酸素摂取量）や最大作業時間（オールアウトタイム）を測定した。高精度な測定値を得るために、低負荷から定期的に負荷強度を高めて（漸増させて）最大負荷に達し最大作業（オールアウト）に至る方法が多段階漸増負荷法である。

【0033】ロ. 最大作業時間（オールアウトタイム）

上記測定法によって負荷漸増し、被験者が作業を持続できる時間を指す。

【0034】ハ. 酸素摂取量

動物は、運動でエネルギーを消費するときに酸素を使う。持久性作業では、作業量と酸素摂取量が比例する。従って、酸素摂取量が多いほど仕事量（作業量）が多く、その最大値を最大酸素摂取量という。この分析では、運動中の呼気量や酸素摂取状況の測定が必要であり、そのために呼気ガス全量を採気した。

【0035】ニ. 二重盲検法

本試験のような、試作物の効果の測定において既に一般的な方法となっている。試験結果が心理的、意図的な要因に影響されないように、試験実施者も被験者も「誰が実施例の被験者であり、同様に誰が対照例の被験者であるか」を知らない方式によって試験を実施する方法。これによって、得られる結果の精度を高める。

【0036】(2) 試験結果

トレハロースを含有する飲食物の摂取前・摂取後の、負荷定量型自転車エルゴメータによる運動負荷試験の結果を、最大酸素摂取量とオールアウトタイムを身体運動能力の指標として下表1に示した。前述のように、最大酸素摂取量については、単位は1分当たりかつ体重1kg当たりの酸素摂取量で表され、酸素を摂取するほどエネルギー変換が大きいと見なされるので、運動時のこの値

が高いほど体力向上、持久力向上につながっていると言
える。一方、オールアウトタイムは疲れて運動ができな
くなるまでの時間であり、従って、この時間は長いほど*

*良く、持久力が向上していると言える。

【0037】

【表1】

表1 運動負荷試験の結果

飲食物	測定項目	最大酸素摂取量(ml/kg/min)		オールアウトタイム(分・秒)	
		飲食物摂取前	飲食物摂取後	飲食物摂取前	飲食物摂取後
チューイン ガム	実施例1	41.2±7.0	46.3±5.6	9'59"±2'13"	10'13"±1'55"
	実施例2	40.9±6.8	47.4±6.3 *	10'03"±2'01"	10'58"±1'40" *
	実施例3	41.5±6.3	49.1±5.8 **	9'49"±1'48"	11'04"±1'53" **
	対照例1	41.0±7.2	44.8±5.0	10'08"±1'52"	10'03"±1'38"
キャンディ	実施例4	40.3±5.5	48.8±5.3 **	10'23"±1'55"	11'13"±2'02" *
	対照例2	41.1±6.9	43.3±6.1	10'08"±2'13"	10'37"±1'44"
チョコ レート	実施例5	40.8±5.9	47.1±6.2 *	9'55"±2'20"	11'38"±1'42" **
	対照例3	41.3±5.8	45.8±6.4	10'17"±1'58"	11'03"±1'48" *
スポーツ ドリンク	実施例6	42.1±5.5	48.4±5.0 *	10'16"±1'49"	11'25"±2'03" **
	対照例4	41.8±6.1	45.1±5.8	9'59"±1'52"	10'48"±1'55" *

表中の数値は平均±S.D.

* 10%水準にて摂取前の成績と有意差有り

** 5%水準にて摂取前の成績と有意差有り

【0038】表1から、トレハロース含有チューインガムである実施例1乃至3では、対照例1と比較して、い
ずれも摂取前に比べ摂取後の最大酸素摂取量が高くな
り、またオールアウトタイムは長くなっており、持久力
が向上していることが判る。特に、トレハロース20%
含有ガム（実施例2）およびトレハロース40%含有ガ
ム（実施例3）では、運動能力の指標は両方とも摂取前
よりも摂取後において有意に向上していることが確認さ
れた。

【0039】同様に表1から、実施例4のトレハロース
含有キャンディ、実施例5のトレハロース含有チョコレ
ート、実施例6のトレハロース含有スポーツドリンクに
おいて、いずれもそれぞれの対照例では摂取前と摂取後
の運動能力の指標に有意差が認められなかったのに対
し、実施例では摂取前に比べ、摂取後において最大酸素
摂取量が有意に高く、またオールアウトタイムも有意に
長くなっており、持久力が向上していることが判った。

【0040】(3) 試験結果の考察

上記(2)で示したように、トレハロースを含有する飲
食物は、従来よりエネルギー源糖質として用いられてい
る砂糖、ブドウ糖、果糖といった糖類で構成されている
一般的な飲食物に比べ、その摂取により運動時において
より体力の向上ならびに持久力の向上を導き出すことが

判明した。

【0041】中でもトレハロース20%含有チューイン
ガム（実施例2；1回の摂取量はトレハロースとして5
グラム）、トレハロース40%含有チューインガム（実
施例3；1回の摂取量はトレハロースとして10グラ
ム）では、摂取前に比べ摂取後において運動能力の有意
な向上が認められた。また、トレハロース50%含有キ
ャンディ（実施例4；1回の摂取量はトレハロースとし
て9.3グラム）、トレハロース44%含有チョコレート
（実施例5；1回の摂取量はトレハロースとして11
グラム）、トレハロース含有スポーツドリンク（実施例
6；1回の摂取量はトレハロースとして10グラム）に
おいても、いずれも摂取前に比べ摂取後において運動能
力の有意な向上が認められた。一方、対照例では、いず
れも摂取前と摂取後との間に運動能力の有意差は認めら
れなかった。

【0042】これらの結果から、運動時の体力および持
久力を向上させるために、飲食物にトレハロースを含有
させることが有効であることが判り、好ましくは、その
飲食物は、1回の摂食当たり5グラム以上のトレハロー
ースを摂取できる組成を有していることが望ましいと判断
された。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

A23L 2/52

C07H 3/04

識別記号 庁内整理番号

F I

C07H 3/04

A23L 2/00

技術表示箇所

F